

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кемеровский государственный университет

Институт биологии, экологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

О.А. Неверова

« 27 » февраля 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы экспериментальной биологии

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки

«Генетика»

Уровень образования

уровень бакалавриата

Программа подготовки

академический бакалавриат

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Кемерово 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 06.03.01 Биология.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	9
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине	9
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	10
6.2.1. Зачет	10
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	17
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	18
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	20
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20
12. Иные сведения и (или) материалы	21
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	21
12.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	21

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 06.03.01 Биология

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Знать: современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами Уметь: характеризовать основные формы эксперимента; Владеть: представлениями об истории совершенствования аппаратуры и роли современного оборудования в развитии экспериментальной биологии.
ОПК-11	способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знать: основы представлений об экспериментальной технике и ее роли в становлении биотехнологии и нанотехнологии.
ОПК-12	способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности	Знать: основы и принципы биоэтики; этические и правовые нормы в отношении людей; Уметь: использовать приобретенные знания в профессиональной деятельности в разных коммуникативных ситуациях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Основы экспериментальной биологии» является курсом по выбору и относится к вариативной части Блока «Дисциплины». В процессе освоения данной дисциплины обучающиеся систематизируют представления о совершенствовании техники опыта в биологии, об экспериментальных моделях и о роли эксперимента в процессе научного познания живой природы, знакомятся с современными достижениями в области таких экспериментальных дисциплин, как микробиология, вирусология, иммунология, генетика, биотехнология, нанотехнология и другими.

Дисциплина «Основы экспериментальной биологии» логически

связана с такими дисциплинами как «Общая биология», «Цитология и гистология», «Биохимия и молекулярная биология», «Биология индивидуального развития», «Микробиология и вирусология». Изучение данной дисциплины формирует базу для последующего освоения дисциплин «Генетика и селекция», «Иммунология», «Генетика человека», «Введение в биотехнологию» и других.

Освоение дисциплины направлено на подготовку обучающегося к решению следующих профессиональных задач:

научно-исследовательская деятельность:

подготовка объектов и освоение методов исследования;

участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике;

выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;

участие в разработке новых методических подходов.

Дисциплина «основы экспериментальной биологии» изучается на 3 курсе в 6 семестре очной формы обучения и 5 курсе в 10 семестре очно-заочной формы обучения.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часа.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36	14
Аудиторная работа (всего):	36	14
в т. числе:		
Лекции	18	6
Практические работы	18	8
в т.ч. в активной и интерактивной формах	10	
Внеаудиторная работа (всего):		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	94

Объём дисциплины	для очной формы обучения	для очно- заочной формы обучения
Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет		

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	
			всего	Лекции	аудиторные учебные занятия		Самостоя- тельная работа обучаю- щихся
					Практические работы		
1	Введение в проблему	26	2	2	22	Собеседование, задания для самостоятельной работы	
2	Достижения современной биологии	41	8	8	25	Собеседование, задания для самостоятельной работы	
3	Горизонты науки	41	8	8	25	Собеседование, задания для самостоятельной работы	
	всего	108	18	18	72		

для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия	Самостоя- тельная работа	

		всего	Лекции	Практические работы		
1	Введение в проблему	30	2	2	26	
2	Достижения современной биологии	42	2	4	36	Собеседование, задания для самостоятельной работы
3	Горизонты науки	36	2	2	32	Собеседование, задания для самостоятельной работы
	всего	108	6	8	94	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1. ВВЕДЕНИЕ В ПРОБЛЕМУ		
1.1	Введение в проблему.	Предмет и методы экспериментальной биологии. История экспериментальной биологии. Зарождение научного эксперимента. Работы У. Гарвея, И.Г. Менделя, А.Флеминга, Н.К. Кольцова, К. Бернара, Г. Гельмгольца, Н.П. Павлова, И.И. Мечникова. Понятийный аппарат и терминология экспериментальной биологии. Наука. Научный факт. Научный метод. Эксперимент. Экспериментальное исследование. Формирование науки. Признаки науки. Научное исследование: этапы, фазы, средства. Теоретические и эмпирические методы научного исследования. Научная революция.
2. ДОСТИЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ		
2.1	Охотники за микробами	Основные черты современной биологии. Дифференциация, специализация и интеграция биологических дисциплин. Усложнение методик и техник. Внедрение достижений биологии в практику. История, проблемы и перспективы исследования микромира. Развитие представлений о микромире: бактерии. Работы А. ван Левенгука. Теории о самозарождение жизни и их опровержения. К.М. Парацельс, Я.Б. Гельмонт, Ф.Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастер. Брожение. Болезни, эпидемии, пандемии. Вакцинация. Работы Э. Дженера, Л. Пастера. Бактериальные фильтры. Развитие представлений о микромире. Вирусы. Работы Д.И. Ивановского, М.В. Бейеринка, Ф. Туорта, Ф. Д'Эрелля. Современные представления о вирусах. Жизненный цикл бактериофага и вирусов эукариот. Современные методы исследования микромира. Медицинская география.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
2.2	Клонирование животных. Проблемы и перспективы	Клонирование. Терминология. Естественное и искусственное клонирование. Тотипотентность. История метода клонирования животных. Работы В. Ру, Х. Дриша, Х. Шпемана, Г. Мангольд, Г.В.Лопашева, Р. Бриггса, Т. Кинга, Дж. Гердона, К.Иллменсее, П. Хоппе, Л.М. Чайлахяна, Я. Уилмута, Р. Янагимачи. Методические проблемы клонирования. Методы трансплантации ядер. Последствия ремоделирования ядра и репрограммирования генома. Эпигенетическое наследование. Эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов. Посттрансляционные модификации гистонов. Гистоновый код. Формы клонирования. Молекулярное клонирование. Репродуктивное клонирование. Терапевтическое клонирование. Перспективы внедрения клонирования в практику.
2.3	Молекулярное клонирование	Молекулярное клонирование. Терминология. История развития генетической инженерии. Предыстория метода. Работы И.Ф. Мишера, Э. Фишера, А. Коссея, Ф. Левена. Структура и функции нуклеиновых кислот: современные представления. Работы Ф. Гриффита, О.Эйвери, М. Мак-Карти, К. Мак-Леода, Х. Френкеля-Конрада, Г.А. Гамова, Ф. Крика. Разработка методологии молекулярного клонирования. Работы М. Дельбрука, С. Лурии, П. Берга. Объекты генетических манипуляций. Бактериофаги, вирусы, плазмиды. Ферменты генной техники. Современные техники молекулярного клонирования. Генетически модифицированные микроорганизмы, трансгенные растения и животные. Успехи и неудачи генной терапии.
2.4	Проблемы геномики	Геном. Геномика. Предмет, задачи и методы науки. Основные направления геномных исследований. Разделы геномики. Структурная геномика. Функциональная геномика. Сравнительная геномика. Эволюционная геномика. Медицинская геномика. Этапы становления геномики: генеалогический, цитогенетический, геномный. Генеалогические карты, микроскопия, клеточные технологии, молекулярные техники. Метод ПЦР: основные компоненты, стадии. Типы ПЦР. Программа геном человека. История реализации и результаты программы геном человека.
2.5	Генетика. Очевидное – невероятное.	Генетика в исследовании проблем антропогенеза. Палеогенетика: проблемы и перспективы. Митохондриальная «Ева» и игрековый «Адам». Гены Чингисхана. Русский генофонд на русской равнине. Геногеография. Генофонд. Молекулярная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		филогенетика. Генетическое «оружие».
3. ГОРИЗОНТЫ НАУКИ		
3.1	Основы нанотехнологии	Терминология. Микротехнология. Нанонаука, нанообъекты, наноматериалы. Природные нанотехнологии. Нанотехнология. Инструменты нанотехнологий. История нанотехнологии. Интуитивная нанотехнология. Инкрементная нанотехнология. Радикальная нанотехнология. Рождение нанотехнологии: каноническая история. Работы Р. Фейнмана, Н. Танигучи. Неканоническая история. Работы Л.В. Радужкевича, В.М. Лукьяновича, Д.А. Бочвара, Е.Н. Гальперина. Настоящее и будущее нанотехнологии. Пассивные наноструктуры, активные наноструктуры, наносистемы, молекулярные наносистемы. Нанотехнологии в медицине, компьютерной технике и экологии.
3.2	Синтетическая биология	Синтетическая биология. История термина. Предмет, задачи и методы. Этапы развития синтетической биологии. Работы С. Беннера, К. Вентера, Х.Смита. Методы, применяемые при создании искусственного генома. Эксперименты по созданию искусственного организма. Перспективы использования синтетических бактерий. Эксперименты по синтезу искусственного белка. Работы Д. Бейкера, Дж. Чина. Эксп. Расмуссена. Перспективы синтетической биологии.

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий
1	<i>Введение в проблему</i> 1. Введение в проблему. Практическая работа: Методы экспериментальной биологии (работа с таблицами)
2	<i>Достижения современной биологии</i> 1. Охотники за микробами. Практическая работа: Дифференциация, специализация и интеграция биологических дисциплин (анализ схем, работа с таблицами) 2. Клонирование. Проблемы и перспективы Практическая работа: Методы клонирования (анализ моделей, работа с таблицами) 3. Молекулярное клонирование. Практическая работа: Методы молекулярного клонирования (анализ схем, работа с таблицами) 4. Проблемы геномики. Практическая работа: Метод ПЦР и его эволюция (анализ схем, знакомство с ПЦР-лабораторией) 5. Генетика. Очевидное - невероятное Практическая работа: Геногеография (анализ карт)

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий
3	<p style="text-align: center;"><i>Горизонты науки</i></p> <p>1. Основы нанотехнологии. Практическая работа: Нанообъекты и наноматериалы (работа с таблицами)</p> <p>2. Синтетическая биология. Практическая работа: Методы синтетической биологии (работа с видеоматериалами)</p>

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации студентам для самостоятельной работы размещены в разделе «учебно-методические материалы» по дисциплине «Основы экспериментальной биологии» на сайте кафедры генетики КемГУ – genetics.kemsu.ru
2. Самостоятельная работа студентов: Учебно-методическое пособие / О.В. Уваровская, И.Ю. Краева. Сыктывкар: Изд-во СыктГУ, 2009. 30 с. (<http://www.syktsu.ru/upload/files/untitled%20folder/untitled%20folder/Metodicheskie-rekomendacii-po-samost-rabote-uchashhixsya.doc>)

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

(Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Введение в проблему	<p style="text-align: center;">ОПК-12</p> <p><i>Знать:</i> основы и принципы биоэтики; этические и правовые нормы в отношении людей</p> <p style="text-align: center;">ОПК-11</p>	<p>Доклад с презентацией/ Реферат; сообщение (информационный поиск по проблеме)</p>
2.	Раздел 2. Достижения современной биологии		
3.	Раздел 3 Горизонты науки	<p><i>Знать:</i> основы представлений об экспериментальной технике и ее роли в становлении биотехнологии и нанотехнологии.</p>	

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	Наименование оценочного средства
4.	Разделы 1 - 3	<p>ОПК-6 <i>Уметь:</i> характеризовать основные формы эксперимента</p> <p>ОПК-12 <i>Уметь:</i> использовать приобретенные знания в профессиональной деятельности в разных коммуникативных ситуациях</p>	Темы для работы в группах (проблемные ситуации)
5.	Разделы 1 - 3	<p>ОПК-6 <i>Знать:</i> современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами</p> <p>ОПК-11 <i>Знать:</i> основы представлений об экспериментальной технике и ее роли в становлении биотехнологии и нанотехнологии.</p>	Тест
6.	Разделы 1 - 3	<p>ОПК-6 <i>Уметь:</i> характеризовать основные формы эксперимента; <i>Владеть:</i> представлениями об истории совершенствования аппаратуры и роли современного оборудования в развитии экспериментальной биологии.</p>	Практические задания

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Зачет

Зачет по дисциплине выставляется на основании балльно-рейтинговой системы.

Для студентов очной формы обучения

При выставлении баллов учитываются следующие критерии:

- посещение лекционных занятий – 1 балл за занятие (0-9 баллов);
- посещение практических занятий – 1 балл за занятие (0-9 баллов);
- активность работы на практическом занятии (ответы на вопросы, выполнение заданий, решение проблемных ситуаций, представление кратких устных сообщений) – 0-2 балла (0-16 баллов);
- правильность выполнения практических работ и оформления отчетов – 0-2 балла (0-18 баллов);
- подготовленный и представленный доклад – 0-14 баллов;

- результаты тестирования – 0-20 баллов за тест, всего 2 теста (0-40 баллов).

50 - 106 баллов – зачтено;

менее 50 баллов – не зачтено.

Для студентов очно-заочной формы обучения

При выставлении баллов учитываются следующие критерии:

- посещение лекционных занятий – 1 балл за занятие (0-6 баллов);

- посещение практических занятий – 1 балл за занятие (0-2 балла);

- активность работы на практическом занятии (ответы на вопросы, выполнение заданий, решение проблемных ситуаций, представление кратких устных сообщений) – 0-2 балла (0-4 балла);

- правильность выполнения практических работ и оформления отчетов – 0-2 балла (0-4 баллов);

- подготовленный реферат – 0-20 баллов;

- результаты тестирования – 0-20 баллов за тест, всего 2 теста (0-40 баллов).

32 - 76 баллов – зачтено;

менее 30 баллов – не зачтено.

В случае если студент не удовлетворен, выставленной по результатам балльно-рейтинговой системы, оценкой, ему предоставляется возможность повысить свой балл:

- при необходимости повысить балл по теоретической части (результаты тестирования) предлагается устно ответить на теоретический вопрос из списка вопросов к зачету:

а) Примерный список вопросов

- размещен в разделе «учебно-методические материалы» по дисциплине «Основы экспериментальной биологии» на сайте кафедры генетики КемГУ – genetics.kemsu.ru

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- полнота ответа;

- уровень раскрытия темы;

- владение терминологией.

в) описание шкалы оценивания

- оценивание устного ответа проводится по балльной системе в диапазоне от «0» до «15» баллов.

Критерии оценки:

полнота ответа (0-6 баллов)

уровень раскрытия темы (0-6 баллов),

владение терминологией (0-3 баллов).

- при необходимости повысить балл по практической части предлагается решение проблемных ситуаций:

а) Примерный список проблемных ситуаций (тем для работы в группе) (см. п. 6.2.4.)

6.2.2. Наименование оценочного средства

6.2.2.1. Доклад с презентацией

а) Темы докладов

- размещены в разделе «учебно-методические материалы» по дисциплине «Основы экспериментальной биологии» на сайте кафедры генетики КемГУ – genetics.kemsu.ru

Примерные темы:

1. У. Гарвей – основоположник экспериментальной биологии
2. Н.К. Кольцов – основоположник отечественной экспериментальной биологии
3. Эпидемии и пандемии – история борьбы
4. Луи Пастер – история великих экспериментов
5. Достижения в клонировании вымирающих и вымерших видов
6. Перспективы терапевтического клонирования
7. Генотавры и помидоры с зубами
8. Перспективы генной терапии
9. Метод ПЦР в медицинской диагностике
10. Секвенирование: эволюция метода
11. Антропогенез с позиций молекулярной генетики
12. Гены Чингисхана
13. Синтетическая биология: миф или реальность
14. Поговорим о нанотехнологии в биологии и медицине

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- правильность оформления презентации (титульная страница, структурирование, визуализация материала, наличие слайда со списком проработанных источников);

- уровень раскрытия темы доклада / проработанность темы;
- структурированность текстового материала;
- количество использованных литературных источников.

в) описание шкалы оценивания

- оценивание докладов проводится по бальной системе в диапазоне от «0» до «14» баллов.

Критерии оценки:

раскрытие темы доклада (0-4 баллов),
структурированность текстового материала (0-3 балла),
структурированность презентации (0-2 балла),
визуализация материала (0-3),
количество проработанных источников (0-2 балла).

В том случае, если какой-либо из критериев не выполнен или выполнен частично суммарный балл снижается.

6.2.2.2. Тест

Проверочное задание для оценки результатов освоения блока/ раздела.

а) типовые задания

- размещены в разделе «учебно-методические материалы» по дисциплине «Основы экспериментальной биологии» на сайте кафедры генетики КемГУ – genetics.kemsu.ru

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- основной критерий выставления оценки – количество правильных ответов.

в) описание шкалы оценивания

- оценивание результатов тестирования проводится по бальной системе в диапазоне от «0» до «20» баллов.

Каждый тест содержит по 20 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

6.2.2.3. Сообщение (информационный поиск по проблеме)

а) Список проблемных вопросов

- размещен в разделе «учебно-методические материалы» по дисциплине «Основы экспериментальной биологии» на сайте кафедры генетики КемГУ – genetics.kemsu.ru

Примерные темы:

1. Великие открытия в биологии
2. Эксперименты и открытия в области микробиологии и вирусологии
3. Вакцинация – «за» и «против»
4. Клонирование – этические, религиозные, правовые проблемы
5. ГМО: очевидное – невероятное
6. Геномика – практике: внедрение геномных исследований
7. Экспериментальные методы в биологии (собственный опыт экспериментальных исследований)

8. Нанотехнология – фантастические перспективы

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- новизна;
- уровень раскрытия темы.

в) описание шкалы оценивания

- оценивание результатов информационного поиска по проблеме в форме короткого сообщения проводится по бальной системе в диапазоне от «0» до «1» балла.

Критерии оценки:

новизна (0-0,5 балла)

уровень раскрытия темы (0-0,5 балла).

6.2.2.4. Темы для работы в группе (проблемные ситуации)

а) Список проблемных ситуаций

- размещен в разделе «учебно-методические материалы» по дисциплине «Основы экспериментальной биологии» на сайте кафедры генетики КемГУ – genetics.kemsu.ru

Примерные темы:

- Спрогнозируйте перспективы практического применения знаний в области вирусологии и микробиологии для решения проблем загрязнения окружающей среды, сельского хозяйства и медицины.
- Решите научную проблему с помощью исторического, описательного, сравнительного методов биологии
- Естественные предпосылки и основные этапы становления биологических наук: анатомии, сравнительной зоологии, биохимии, физиологии растений, генетики
- Существует гипотеза о том, что Y-хромосома постепенно деградирует, что может через 1,5 миллиона лет привести к ее полному исчезновению. Представьте себе такой мир через 1,5 миллиона лет. Что делать?
- Я «за» / «против» генетически модифицированных организмов
- Необходимо установить природу инфекционного заболевания, предположительно вызванного патогенным микроорганизмом. Как это можно сделать традиционными методами микробиологии? Методами молекулярной генетики? Методами иммунологии?

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- проработанность доказательной базы;
- использование научной терминологии;

- логичность умозрительных построений.

в) описание шкалы оценивания

- оценивание устного ответа проводится по бальной системе в диапазоне от «0» до «1» баллов.

Критерии оценки:

проработанность доказательной базы (0-0,5 баллов)

уровень раскрытия темы (0-0,25 баллов),

владение терминологией (0-0,25 баллов).

6.2.2.5. Практические задания

а) Описание практических заданий

- размещено в разделе «учебно-методические материалы» по дисциплине «Основы экспериментальной биологии» на сайте кафедры генетики КемГУ – genetics.kemsu.ru

Примерные задания:

1. Работа с таблицей

Используя конспекты лекций, материалы слайд-лекций, рекомендованные источники, заполните в лекционной тетради таблицу «История метода клонирования»

Эксперименты	Краткая характеристика
Работы В. Ру	
Работы Х. Дриша	
Работы Х. Шпемана	
Работы Х. Шпемана и Г. Мангольд	
Работы Г.В. Лопашова	
Работы Р. Бриггса и Т. Кинга	
Работы Дж. Гердона	
Работы К. Иллменсее и П. Хоппе	
Работы Л.М. Чайлахяна	
Работы Я. Уилмута	
Работы Р. Янагимачи	

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- правильность выполнения задания;

- правильность оформления отчета.

в) описание шкалы оценивания

- оценивание проводится по бальной системе в диапазоне от «0» до «5» баллов.

Критерии оценки:

правильность выполнения задания (0-3 баллов)

правильность оформления отчета (0-2 баллов).

6.2.2.6. Реферат

а) Темы рефератов

- размещены в разделе «учебно-методические материалы» по дисциплине «Основы экспериментальной биологии» на сайте кафедры генетики КемГУ – genetics.kemsu.ru

Примерные темы:

1. У. Гарвей – основоположник экспериментальной биологии
2. Н.К. Кольцов – основоположник отечественной экспериментальной биологии
3. Эпидемии и пандемии – история борьбы
4. Луи Пастер – история великих экспериментов
5. Достижения в клонировании вымирающих и вымерших видов
6. Перспективы терапевтического клонирования
7. Генотавры и помидоры с зубами
8. Перспективы генной терапии
9. Метод ПЦР в медицинской диагностике
10. Секвенирование: эволюция метода
11. Антропогенез с позиций молекулярной генетики
12. Гены Чингисхана
13. Синтетическая биология: миф или реальность
14. Поговорим о нанотехнологии в биологии и медицине

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- правильность оформления реферата (титульная страница, структурирование, список литературы);
- уровень раскрытия темы доклада / проработанность темы;
- структурированность текстового материала;
- количество использованных литературных источников.

в) описание шкалы оценивания

- оценивание рефератов проводится по бальной системе в диапазоне от «0» до «17» баллов.

Критерии оценки:

- раскрытие темы доклада (0-4 баллов),
- правильность оформления (0-3 балла),
- структурированность текстового материала (0-3 балла),
- структурированность презентации (0-2 балла),
- визуализация материала (0-3),
- количество проработанных источников (0-2 балла).

В том случае, если какой-либо из критериев не выполнен или выполнен частично суммарный балл снижается.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Основы экспериментальной биологии» включает учет успешности по всем видам оценочных средств (п.6.1).

Тесты по разделам проводятся по блокам (разделам) и включают вопросы по всему блоку (разделу).

Темы докладов/ рефератов выбираются студентами на предыдущем занятии, охватывают вопросы, рассмотренные на лекции с целью углубленного рассмотрения изучаемых тем.

Формулировка тем для информационного поиска по проблеме (короткие устные сообщения) предлагается студентами на предыдущем занятии занятием, направлена на формирование умений приобретать новые знания и формировать суждения по проблемам молекулярной генетики.

Предлагаемые студентам **проблемные ситуации** (темы для работы в группе) предназначены для развития навыков по формированию и отстаиванию собственной позиции, умению вести диалог и работать в команде.

Практические задания направлены на создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя практические работы по инструкции.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. [Электронный ресурс] / К. Уилсон, Д. Уолкер. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 855 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66244>
2. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 223 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30202

б) дополнительная учебная литература:

1. Горленко, В.А. Научные основы биотехнологии : учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - М. : Прометей, 2013.

- Ч. I. Нанотехнологии в биологии. - 262 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7042-2445-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486>
2. Биология. Углубленный курс [Текст] : учебник для бакалавров / [В. Н. Ярыгин и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 763 с.
3. Тузова, Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия / Р.В. Тузова, Н.А. Ковалев. - Минск : Белорусская наука, 2010. - 396 с. - ISBN 978-985-08-1186-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89370>
4. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. - Изд. 4-ое, стереот. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-379-01064-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527>
5. Вентер, К. Расшифрованная жизнь. Мой геном, моя жизнь. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 467 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66246>

8.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

- 1. В ведение в генетическую инженерию:** учебное пособие для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по курсу «Генная инженерия» /З.И.Абрамова. - Казань: Казанский университет, 2008. - 169 с. http://kpfu.ru/docs/F589944757/%D3%F7%E5%E1%ED%EE%E5%20%EF%EE%F1%EE%E1%E8%E5_%C3%E5%ED%E8%ED%E6.pdf
- 2. Генетика и геномика.** Н.К. Янковский (видео-лекция) http://tvkultura.ru/video/show/brand_id/20898/episode_id/156646
- 3. Гилберт С.** Биология развития: В 3-х т. Т. 2: Пер. с англ. М.: Мир, 1994. 235 с. ГЛАВА 8 <http://www.fidel-kastro.ru/biology/DevBioV2.htm>
- 4. История биологии. С начала XX века до наших дней.** Москва: Наука, 1975. Введение. <http://biologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000008/index.shtml>
- 5. Микробиология с основами вирусологии:** конспект лекций / С. В. Прудникова. Красноярск: ИПК СФУ, 2008. Лекции 1 и 9 http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/142/u_lectures.pdf
- 6. Рукотворная жизнь** / А. Чубенко // http://wsyachina.narod.ru/biology/handmade_life_1.html
- 7. Синтетическая жизнь** / Уэйт Гиббс // http://wsyachina.narod.ru/biology/handmade_life_2.html

8. **Современные проблемы нанотехнологий** / научно-образовательный центр по нанотехнологиям МГУ// <http://video.nano.msu.ru/problems/>
9. **Чайлахян Л. М, Вепринцев Б. Н., Свиридова Т. А., Никитин В. А.** Электростимулируемое слияние клеток в клеточной инженерии <http://www.pereplet.ru/nauka/anobele/klon/bio.html>
10. **Фундаментальные основы нанотехнологий** /научно-образовательный центр по нанотехнологиям МГУ, 2012 // <http://nano.msu.ru/education/courses/basi>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p><i>Слайд-презентации лекций по дисциплине «Основы экспериментальной биологии» размещены в разделе «учебно-методические материалы» по дисциплине «Основы экспериментальной биологии» на сайте кафедры генетики КемГУ – genetics.kemsu.ru</i></p> <p>Рекомендации к написанию конспекта лекций: материал лекции записывать кратко; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные моменты, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Рекомендации по работе с конспектом лекции: анализируйте смысл терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей; делайте словарь терминов. Отмечайте вопросы, которые вызывают трудности; старайтесь самостоятельно найти ответ в рекомендуемой литературе. В случае затруднений сформулируйте вопрос и задайте его преподавателю на практическом занятии.</p>
Практическая работа	<p><i>«Методические указания по подготовке к практическим работам» размещены в разделе учебно-методические материалы по дисциплине «Основы экспериментальной биологии» на сайте кафедры генетики КемГУ – genetics.kemsu.ru</i></p> <p>Рекомендации по подготовке к практическим занятиям: ознакомьтесь с рекомендациями по подготовке к занятию; используя рекомендованные учебные пособия, конспекты лекций и иллюстративные материалы лекций, подготовьтесь к обсуждению вопросов; используя материалы лекций-презентации и конспектов лекций, заполните в рабочих тетрадях проверочные таблицы; используя рекомендованные учебные пособия, конспекты лекции и интернет-ресурсы проведите информационный поиск по проблеме и подготовьте краткие сообщения (1-2 минуты) по темам, предложенным на предыдущем занятии; продумайте возможные варианты решения поставленных проблемных ситуаций (тем для работы в группах).</p> <p>Рекомендации по подготовке к практическим работам: Внимательно ознакомьтесь с рекомендациям к выполнению практических работ; используя рекомендованные учебные пособия, конспекты лекций и иллюстративные материалы лекций выполните, поставленное задание; оформите отчет по практической работе по</p>

	рекомендованной схеме.
Тест	Рекомендации по подготовке к тестированию: подготовка предполагает проработку рекомендованных учебных пособий, конспектов лекций, слайд-презентаций; для систематизации материала составляйте в рабочих тетрадях вспомогательные схемы и таблицы; обращайтесь внимание на терминологию, классификации, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными процессами.
Доклад	Рекомендации для подготовки доклада со слайд-презентацией: проанализируйте рекомендованные учебники и научную литературу, в том числе, с использованием интернет-источников, по поставленной проблеме; продумайте структуру доклада; подберите иллюстрации по основным вопросам; подготовьте текстовое сообщение на 5-7 минут с обязательным сопровождением презентацией в формате ppt или pptx; слайды должны содержать иллюстративный материал (фотографии, рисунки, схемы, таблицы, графики и пр.). Избегайте дублирования материала доклада текстом на слайде.
Реферат	Рекомендации для подготовки реферата: проанализируйте рекомендованные учебники и научную литературу, в том числе, с использованием интернет-источников, по поставленной проблеме; продумайте структуру реферата; подберите иллюстрации по основным вопросам.
Сообщение (информационный поиск по проблеме)	См. рекомендации по подготовке к практическим работам «Методические указания по подготовке к практическим работам» размещены в разделе «учебно-методические материалы» по дисциплине «Основы экспериментальной биологии» на сайте кафедры генетики КемГУ – genetics.kemsu.ru
Решение проблемных ситуаций (работа в группах)	См. рекомендации по подготовке к практическим работам «Методические указания по подготовке к практическим работам» размещены в разделе «учебно-методические материалы» по дисциплине «Основы экспериментальной биологии» на сайте кафедры генетики КемГУ – genetics.kemsu.ru

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством Интернет-пространства (размещение заданий и рекомендаций для подготовки к занятиям).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень

материально-технического обеспечения включает в себя:

а) аудитория для лекционных занятий на 50 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;

б) аудитория для практических занятий на 20 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Традиционные технологии (информационные лекции, практические занятия) Используются на лекционных и практических занятиях. Создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, выполняя практические работы по инструкции.

Метод дебатов, дискуссии, полемики и т.д. Используется на каждом практическом занятии. Перед обучающимися ставятся проблемные задачи, разрешая которые обучаемые развивают умение формировать и отстаивать свою позицию; ораторское мастерство и умение вести диалог; формировать командный дух и лидерские качества.

Формулируется основная общая проблема. Обучающиеся делятся на группы. Каждой группе предлагается найти свой вариант (путь) решения проблемы, который нужно обосновать на основе научных гипотез и фактов. Каждая группа представляет свой вариант решения проблемы, отвечает на вопросы оппонентов, отстаивает свою точку зрения.

Практико-ориентированная деятельность..

Обучающиеся получают практико-ориентированные задания, которые выполняют в парах, а затем совместно со всей группой и преподавателем. Цель – решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения лабораторных работ. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.

12.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются адаптированные формы проведения с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей: для лиц с нарушением зрения задания предлагаются с укрупненным шрифтом, для лиц с нарушением слуха – оценочные средства

предоставляются в письменной форме с возможностью замены устного ответа на письменный, для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата двигательные формы оценочных средств заменяются на письменные/устные с исключением двигательной активности. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для выполнения задания. При выполнении заданий для всех групп лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается присутствие индивидуального помощника-сопровождающего для оказания технической помощи в оформлении результатов проверки сформированности компетенций.

Составитель (и): Лавряшина М.Б., д.б.н., профессор кафедры генетики
